

Request Form for Translation

Translation Branch
The world of foreign prior art to you.

U. S. Serial No. : 09/543,628

PTO 2002-2851

S.T.I.C. Translations Branch

Requester's Name: Mike Feely

Phone No. : 703-305-0268

Fax No. : 703-972-9537

Office Location: CP3 4A05

Art Unit/Org. : 1712

Group Director: J. Stone

Is this for Board of Patent Appeals? No

Date of Request: 5/16/02

Date Needed By: 5/24/02

(Please do not write ASAP-indicate a specific date)

SPE Signature Required for RUSH: _____

Document Identification (Select One):

(Note: Please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form)

1. ☒ Patent Document No. JP 1-225641
Language Japanese
Country Code JP
Publication Date 9/8/89

No. of Pages _____ (filled by STIC)

2. ☐ Article Author _____
Language _____
Country _____

3. ☐ Other Type of Document _____
Country _____
Language _____

RECEIVED

2002 MAY 16 AM 10:49
TRANSLATIONS DIVISION
USPTO SCIENTIFIC LIBRARY

Document Delivery (Select Preference):

_____ Delivery to Exmr. Office/Mailbox Date: 5.22.02 (STIC Only)

_____ Call for Pick-up Date: _____ (STIC Only)

Phone: 308-0881
Fax: 308-0989
Location: Crystal Plaza 3/4
Room 2C01

To assist us in providing the most cost effective service, please answer these questions:

Will you accept an English Language Equivalent?
Yes (Yes/No)

Will you accept an English abstract?
No (Yes/No)

Would you like a consultation with a translator to review the document prior to having a complete written translation?
No (Yes/No)

Check here if Machine Translation is not acceptable:
(It is the default for Japanese Patents, '93 and onwards with avg. 5 day turnaround after receipt)

STIC USE ONLY

Copy/Search

Processor: PR

Date assigned: 5-16

Date filled: 5-16

Equivalent found: _____ (Yes/No) ☒

Doc. No.: _____

Country: _____

Remarks: _____

Translation

Date logged in: 5.16.02

PTO estimated words: 2373

Number of pages: 9

In-House Translation Available: _____

In-House: _____

Translator: PM

Assigned: 5.16.02

Returned: 5/20/02

Contractor: _____

Name: _____

Priority: _____

Sent: _____

Returned: _____

PTO: 2002-2851

Japanese Published Unexamined (Kokai) Patent Application No. H1-225641, published September 8, 1989; Application No. S63-53055, filed March 7, 1988; Int. Cl.⁴: C08J 5/24 B32B 15/08 27/04; Inventor(s): Takashi Watanabe et al.; Assignee: Hitachi Chemical Corporation; Japanese Title: Tainetsusei Epokishi Jushi Sekisouban no Seizou Houhou (Method for Production of a Thermal Resistant Epoxy Resin Laminate)

1. Title of Invention

Method for Production of a Thermal Resistant Epoxy Resin Laminate

2. Claim(s)

- 1. A method for production of a thermal resistant epoxy resin laminate, characterized in that a prepreg varnish is used, which is formed by adding a reaction product between triglycidyl isocyanurate and bisphenol A or tetrabromo bisphenol A to epoxy resin.**
- 2. A method for production of a thermal resistant epoxy resin laminate, as disclosed in Claim 1, characterized in that, after triglycidyl isocyanurate and bisphenol A or tetrabromo bisphenol A have been dissolved into an organic solvent, the mixture solution is reacted at 90 to 160°C.**

3. Detailed Description of the Invention

[Field of Industrial Application]

This invention pertains to epoxy resin that is used for electric insulating materials such as laminate plates, copper-clad laminates and multi-layer printed boards and that have excellent thermal resistance.

[Prior Art]

Epoxy resin copper-clad laminates are widely used in the electric and electronic device fields. However, in many cases, such laminates generate expansion and exfoliation due to a heating and a cooling at a processing step thereof. In order to eliminate the disadvantages, a denaturing is applied using bisphenol A epoxy resin and novolac epoxy resin. The denaturing is effective on improvement of the thermal resistance at a certain degree. However, the effect is not at a completely sufficient level yet.

Laminates are usually formed by heating and adding a pressure to laminates of paper cloth substrates with resin varnish impregnated. Any of the following materials need to have a property easily to dissolve in organic solvents: epoxy resin as a raw material for the epoxy resin varnish so as to produce epoxy resin laminates; curing agents; curing accelerators. Accordingly, denatured resin to be added for improving the thermal resistance of epoxy resin has to be easily dissolved in the organic solvents.

[Problem of Prior Art to Be Addressed]

As conventional special epoxy resin, there is multi-functional epoxy resin triglycidyl isocyanurate that contains a triazine ring. Multi-functional epoxy resin triglycidyl isocyanurate has the following properties: a solid state at an about 120°C melting point; extremely improved thermal resistance; an excellent electric property; an excellent mechanical property. Multi-functional epoxy resin triglycidyl isocyanurate has also been used for fields in which A type epoxy resin is not effective.

However, it is difficult for triglycidyl isocyanurate to be dissolved in any organic

solvents. If triglycidyl isocyanurate is used for laminates, it needs to be dissolved in solvents so as to obtain varnishes. For this reason, triglycidyl isocyanurate cannot be used for epoxy resin laminates.

[Measures to Solve the Problem]

As a result of a further study by the inventors in consideration of the disadvantages as described above, they have found the fact that, if triglycidyl isocyanurate is reacted to bisphenol A or tetrabromo bisphenol A, a triazine ring-containing copolymer is generated, which is easily dissolved into an organic solvent at a room temperature.

The reaction between triglycidyl isocyanurate and bisphenol A or tetrabromo bisphenol A is preferably made in an organic solvent. If the reaction is made in an inorganic solvent, an insoluble gel compound is generated when triglycidyl isocyanurate is used in a varnish form. As for the organic solvents to be used at the time, if the variants uniformly dissolve bisphenol A or tetrabromo bisphenol A, they are preferably used because a sufficient dissolving performance on generated triazine ring-containing copolymers. For example, the following types can be used: a ketone group; an ether group; an aromatic group; dimethyl formamide. The ketone group includes the following compounds: acetone; methylethyl ketone; methylisobutyl ketone. The ether group includes the following compounds: ethylene glycol monomethyl ether; ethylene glycol monoethyl ether. The aromatic group includes the following compounds: toluene; xylene. These organic solvents can be used as a combination of two or more types.

If the reaction temperature increases, the reaction is difficult to be controlled. Due to

this reason, the boiling point of the organic solvents is preferably lower at 80 to 130°C.

The amount of the organic solvents to be used is preferably at 5 or greater weight % during the reaction. The amount is preferably 10 to 50 weight % of the reaction system so as to obtain a 90 to 160°C reaction temperature.

The blending ratio of triglycidyl isocyanurate to bisphenol A or tetrabromo bisphenol A is preferably 1.0 to 4.0 at the mol ratio, more preferably 2.0 to 3.0.

As for the reaction catalysts, the following types that are used for a two stage synthesizing method for regular bisphenol A type epoxy resin can be used: a basic group; a quaternary onium salt. The basic group includes the following compounds: triphenyl phosphine; triethylamine; imidazole.

The quaternary onium salt includes tetramethyl ammonium chloride.

During the reaction of triglycidyl isocyanurate to the bisphenol group, because of a high reactivity of triglycidyl isocyanurate, a significant increase of molecules rapidly occurs due to the reaction heat. Accordingly, it is important for the reaction to be controlled so as to reduce the reaction temperature by the blending ratio, the types and amounts of organic solvents and the selection of the catalyst types. A control of the temperature by a heater alone is difficult to be achieved.

It is not always necessary for bisphenol A or tetrabromo bisphenol A to be completely reacted. The reaction is terminated at a point when the peak of triglycidyl isocyanurate alone vanishes by a liquid chromatography. An unreacted epoxy group and an unreacted tetrabromo bisphenol A or unreacted tetrabromo bisphenol A in an oligomer are incorporated into oxide after having a reaction at a production process, these substances can be presented as they are

at an unreacted state at a copolymer solution form without having any problem.

As described above, by the reaction between triglycidyl cyanurate and bisphenol A or tetrabromo bisphenol A, a triazine-containing copolymer is obtained. A laminate with excellent thermal resistance is obtained by adding the obtained copolymer solution at a 5 to 30 part solid portion to a bisphenol A epoxy resin brominated substance at a 170 to 1000 g/eq epoxy weight, more preferably at 350 to 650 g/eq. Novolac epoxy resin at a 150 to 500 g/eq epoxy weight, more preferably at 180 to 250 g/eq, can be also added.

As for curing agents, the following types of amine curing agents are used: dicyan diamide; diamino diphenyl methane; diamino diphenyl sulfone; 0-phenylene diamine. The amount of the curing agents is 0.3 to 1.4 equivalent weight in relation to that of epoxy resin.

As for curing accelerators, an imidazole group and a tertiary amine group are used. The imidazole group includes the following compounds: 2 ethyl 4 methyl imidazole; 2 phenyl imidazole. The tertiary amine group includes the following compounds: benzyl dimethyl amine; 2,4,6 tris (dimethyl amino methyl) phenol; 2 (dimethyl amino methyl). The curing accelerators are blended at 0.1 to 1 parts in relation to epoxy resin at 100 parts.

As for the organic solvents, the following substances are used: acetone; methyl ethyl ketone; toluene; xylene; dimethyl formamide; methyl cellosolve. The concentration of epoxy resin is predetermined at 40 to 80%.

The varnish for the epoxy resin laminate of the present invention is impregnated into a base material such as paper, a glass cloth or glass paper. This base material is dried inside a dryer at 100 to 200°C for 0.5 to 30 minutes. By this means, an epoxy resin prepreg at a semi-cured state is produced. The resin portion of the prepreg is predetermined at 30 to 70%. Using

this prepreg, a heating and a pressure are applied at 130 to 180°C at a 10 to 100 Kg/cm² pressure for 30 to 180 minutes.

Embodiment

An agitation reaction is applied to a mixture of the following substances at the following parts at 120°C: triglycidyl isocyanurate (TEPIC produced by Nissan Chemical Corporation; 279 g/eq epoxy equivalent weight) at 10 parts; tetrabromo bisphenol A (Fire Guard #2000 produced by Teijin Chemical Corporation) at 50 parts; ethylene glycol monomethyl ether (produced by Nippon Nyukazai Corporation) at 15 parts; 2 ethyl 4 methyl imidazole (produced by Shikoku Kasei Corporation) at 0.002 parts. The contents are melted at 100°C and is stabilized at a 144°C reflux temperature by the reaction heat. After the mixture has been reacted for two hours, it is cooled to obtain a copolymer solution. A GPC chart for a 1 hour reaction and a 2 hour reaction is shown in Fig.1.

The following components at the following parts are added and dissolved in this copolymer solution and brominated bisphenol A epoxy resin (Araldite 2011 produced by Nippon Chibagaigi Corporation; 480 g/eq epoxy equivalent weight) so as to form a varnish; dicyan diamide (produced by Nippon Carbide Corporation) as a curing agent at 3 parts; 2 ethyl 4 methyl imidazole as a curing accelerator at 0.1 parts; methyl ethyl ketone as a solvent (produced by Maruzen Sekiyu Kagaku Corporation) at 10 parts; methyl glycol at 30 parts.

This varnish is impregnated in a glass cloth (produced by Nittobo Corporation; 18 W Epoxy Silane treated). The resin portion is adjusted to 34 to 42%. The glass cloth with the varnish impregnated is then dried at 150°C for 3 minutes so as to obtain a prepreg. The

prepreg is heated and pressured at 165°C at 40 Kg/cm² for 120 minutes by using a conventional method. Subsequently, a copper-clad laminate at a 1.6 mm thickness is obtained.

By removing the copper foil of the copper-clad laminate by an etching means, a testing piece of 50 x 50 mm is formed. After a pressure cooker treatment has been applied (in steam at 121°C), a solder thermal resistance test (immersing at 260°C for 30 seconds) is conducted.

The result is indicated in Table 1.

Comparative Example 1

The following components at the following parts are added in the order so as to form a varnish: epoxy resin (Araldite 8011 produced by Nippon Chibagaigi Corporation) at 100 parts; methylethyl ketone at 25 parts; dicyan diamide at 3 parts; methylethyl ketone at 10 parts; methyl glycol at 30 parts; 2 ethyl 4 methyl imidazole (produced by Shikoku Kasei Corporation) at 0.1 parts.

Using the obtained varnish, a copper-clad laminate is produced as similarly to as in the embodiment. The testing results obtained as similarly to as in the embodiment are indicated in Table 1.

Comparative Example 2

The following components at the following parts are added in the order so as to form a varnish: epoxy resin (Araldite 8011) at 90 parts; orthocresol novolac epoxy resin (ESCN 220 F produced by Sumitomo Kagaku Corporation; 217 g/eq epoxy equivalent weight) at 10 parts; metylethyl ketone at 25 parts; dicyan diamide at 3 parts; methylethyl ketone at 10 parts;

methyl glycol at 30 parts; 2 ethyl 4 methyl imidazole (produced by Shikoku Kasei Corporation) at 0.1 parts. Using the obtained varnish, a copper-clad laminate is produced as similarly to as in the embodiment. The testing results obtained as similarly to as in the embodiment are indicated in Table 1.

Table 1

		Embodiment	Comparative Example 1	Comparative Example 2
	Varnish The first day Gelling time (second) The 14th day	(Please refer to the original description)		
	Prepreg resin flow Prepreg gelling time (second)			
Thermal resistance	Treating time 1 hour 2 hours	(Please refer to the original description)		
	3 hours 4 hours			
	5 hours 6 hours			
	7 hours 8 hours			

Note) Thermal resistance evaluation

○: No abnormality identified

△: Slight measling or expansion occurred

×: Measling or expansion occurred

[Advantageous Result of the Invention]

As for the present invention, the product resulted in the reaction between glycidyl isocyanurate and bisphenol A or tetrabromo bisphenol A is identified in the chart of Fig.1.

A significant thermal resistance as in the embodiment that uses the reaction product is seen in Table 1.

4. Brief Description of the Invention

Fig.1 illustrates a GPC chart as in an embodiment of the present invention.

**Translations Branch
U.S. Patent and Trademark Office
5/20/02
Chisato Morohashi**

⑤ Int.Cl.⁴C 08 J 5/24
B 32 B 15/08
27/04

識別記号

CFC
105

庁内整理番号

6363-4F
7310-4F
6701-4F

④ 公開 平成1年(1989)9月8日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑬ 発明の名称 耐熱性エポキシ樹脂積層板の製造方法

⑭ 特 願 昭63-53055

⑮ 出 願 昭63(1988)3月7日

⑯ 発 明 者 渡 辺 隆 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場内

⑯ 発 明 者 横 澤 舜 哉 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場内

⑯ 発 明 者 佐 藤 俊 一 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下館工場内

⑰ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

⑱ 代 理 人 弁理士 廣 瀬 章

明 細 書

1. 発明の名称

耐熱性エポキシ樹脂積層板の製造方法

2. 特許請求の範囲

- トリグリシジルイソシアヌレートとビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAとの反応生成物をエポキシ樹脂に添加してなるプリプレグ用ワニスを使用することを特徴とする耐熱性エポキシ樹脂積層板の製造方法。

- トリグリシジルイソシアヌレートとビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAとを有機溶剤に溶解し90～160℃で反応させることを特徴とする請求項1記載の耐熱性エポキシ樹脂積層板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電気絶縁材料である積層板、銅箔積層板及び多層プリント配線板に利用されかつ耐熱性に優れたエポキシ樹脂に関する。

〔従来の技術〕

エポキシ樹脂銅箔積層板は、電気・電子機器の分野で広く利用されているが、このような積層板はその加工工程での加熱冷却によってふくれ、はがれ等の欠点を発生することが多い。これを解消するために、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂を用いて変性することが行われ或程度の耐熱性向上に効果はあるが、未だ充分ではない。

一般に積層板は樹脂ワニスを紙布基材に含浸積層して加熱加圧して作るが、エポキシ樹脂積層板を製造するためのエポキシ樹脂ワニスの原材料となるエポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤は何れも有機溶剤に溶解し易い性質を必要とする。したがって、エポキシ樹脂の耐熱性向上のために 加する変性樹脂は有機溶剤に溶け易いものでないと使用できない。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来特殊エポキシ樹脂として注目されているものにトリアジン環を有する多官能エポキシ樹

脂トリグリシジルイソシアヌレートがある。融点約120℃の固体で、極めて優れた耐熱性を持ち、電気的及び機械的特性も優れているから、A型エポキシ樹脂では不十分であった応用分野に利用されつつある。

しかしながら、トリグリシジルイソシアヌレートはほとんどすべての有機溶剤に難溶であって、積層板に利用するには溶剤に溶かしてワニスとし得るという条件が必要であるためにエポキシ樹脂積層板に利用できない問題があった。
〔課題点を解決するための手段〕

本発明者は、以上の課題点にかんがみ検討の結果、トリグリシジルイソシアヌレートを加熱した有機溶剤中でビスフェノールAまたはテトラブロモビスフェノールAと反応させると、室温の有機溶剤中に溶解し易いトリアジン環を有するコポリマーが生成することを見出した。

トリグリシジルイソシアヌレートとビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAとの反応は有機溶剤中で行うのが好ましい。

トリグリシジルイソシアヌレートとビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAの配合比はモル比で1.0~4.0が良く、さらに好ましくは2.0~3.0とする。

反応触媒は、トリフェニルホスフィン、トリエチルアミン、イミダゾール化合物などの塩基類、テトラメチルアンモニウムクロライドのような4級オニウム塩等、通常のビスフェノールA型エポキシ樹脂の二段階合成法に用いる触媒が使用可能である。

トリグリシジルイソシアヌレートとビスフェノール類との反応は、トリグリシジルイソシアヌレートの反応性が高いため、その反応熱によって高分子化が急激におきる。したがって、配合比、有機溶剤の種類と量、触媒の種類と量によって反応温度が低くなるよう調節することが要点であって、加熱設備のみによる温度制御は難しい。

ビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAは必ずしも100%反応させる必

無溶剤での反応では、ワニスとした時に不溶のゲル化物を生ずるからである。この時用いる有機溶剤はビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAを均一に溶解するものであれば、生成したトリアジン環を含むコポリマーの溶解性が良く好ましい。例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン類、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、などのエーテル類、トルエン、キシレンなどの芳香族、さらにはジメチルホルムアミドなどを挙げることができる。これら有機溶剤は2種以上を併用可能である。

反応温度は高くなると制御困難となるから、有機溶剤の沸点は低い方がよく、80~130℃が好ましい。

有機溶剤の使用量は、反応系中に5重量%以上使用することが好ましいが、さらに好ましくは反応温度が90~160℃となるように反応系の10~50重量%が良い。

要はなく、液体クロマトグラフィによってトリグリシジルイソシアヌレート単独のピークが消失した時点で反応を停止する。オリゴマー中の未反応エポキシ基及び未反応ビスフェノールAあるいは未反応テトラブロモビスフェノールAは、プリプレグの製造工程及び加熱積層工程で反応して硬化物中へ取込まれるのでコポリマー溶液の時点で未反応のまま存在することに問題はない。

以上のようにして、トリグリシジルイソシアヌレートとビスフェノールAまたはテトラブロモビスフェノールAとの反応によってトリアジン環を有するコポリマーを得た。反応によって得た固形分5~30部のコポリマー溶液を、エポキシ当量が170~1000g/eq、望ましくは350~650g/eqのビスフェノールA型エポキシ樹脂の臭素化物に添加することで耐熱性に優れた積層板とすることができる。また、エポキシ当量150~500g/eq、望ましくは180~250g/eqのノボラック型エポキシ

樹脂を添加しても良い。

硬化剤は、ジシアンジアミド、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、0-フェニレンジアミン等のアミン系硬化剤を用い、その使用量はエポキシ樹脂に対して0.3～1.4当量とする。

硬化促進剤は、2エチル4メチルイミダゾール、2フェニルイミダゾール等のイミダゾール類、ベンジルジメチルアミン、2,4,6トリス(ジメチルアミノメチル)フェノール、2(ジメチルアミノメチル)等の第3級アミンを使用し、エポキシ樹脂100部に対して0.1～1部を配合する。

有機溶剤は、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、ジメチルホルムアミド、メチルセロソルブ等を使用し、エポキシ樹脂の濃度を40～80%とする。

本発明によるエポキシ樹脂積層板用ワニスを基材となる紙、ガラス布またはガラスペーパーに含浸し、100～200℃の乾燥装置内で0

A型エポキシ樹脂(日本チバガイギ社製アララダイト2011、エポキシ当量480g/eq)、硬化剤としてジシアンジアミド(日本カーバイド製)3部、硬化促進剤として2エチル4メチルイミダゾール0.1部、溶剤としてメチルエチルケトン(丸善石油化学製)10部、メチルグリコール30部に添加溶解してワニスとした。

このワニスをガラス布(日東紡製18Wエポキシラン処理)に含浸し樹脂分38～42%として150℃で3分乾燥して得たプリプレグを、常法によって165℃、40kg/cm²で120分間加熱加圧して1.6mm厚の銅張積層板を得た。

この銅張積層板の銅箔をエッチング除去して50×50mmの試験片を作成し、プレッシャークッカー処理(121℃の水蒸気中)後、はんだ耐熱性試験(260℃30秒浸漬)を行った。

その結果を表1に示す。

比較例1

エポキシ樹脂(日本チバガイギ社、アララ

5～30分間乾燥し、半硬化状態のエポキシ樹脂プリプレグを製造する。プリプレグの樹脂分は30～70%とする。さらに、そのプリプレグを用いて温度130～180℃、圧力10～100kg/cm²、時間30～180分の条件で加熱加圧して成形する。

実施例

トリグリシジルイソシアヌレート(日産化学製TEPICエポキシ当量297g/eq)10部、テトラブロモビスフェノールA(帝人化成製ファイガード#2000)50部、エチレングリコールモノメチルエーテル(日本乳化剤製)15部、2エチル4メチルイミダゾール(四国化成製)0.002部を混合して120℃で攪拌反応させる。内容物は100℃で溶解し、反応熱で沸点温度144℃となり安定する。2時間反応させた後冷却してコポリマー溶液を得た。反応1時間及び2時間のGPCチャートを図1図に示す。

このコポリマー溶液と臭素化ビスフェノール

イト8011)100部をメチルエチルケトン25部に溶解したものにジシアンジアミド3部をメチルエチルケトン10部、メチルグリコール30部に溶解して添加し、2エチル4メチルイミダゾール(四国化成製)0.1部を添加しワニスとした。

得たワニスをを用い実施例と同様に銅張積層板を製造した。実施例と同様にして得た試験結果を表1に示す。

比較例2

エポキシ樹脂(アララダイト8011)90部、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(住友化学製ESCN220Fエポキシ当量217g/eq)10部をメチルエチルケトン25部に溶解したものにジシアンジアミド3部、メチルエチルケトン10部、メチルグリコール30部、2エチル4メチルイミダゾール(四国化成製)0.1部を添加してワニスとした。得たワニスをを用い、実施例と同様に銅張積層板を作り、実施例と同様にして得た試験結果を表1に

示す。

表 1

		実施例	比較例1	比較例2
ワニス 0日目		301	368	325
ゲルタイム(秒)14日目		284	354	314
ブリブレッグ樹脂流れ		21.2%	22.7%	21.6%
ブリブレッグゲルタイム		32秒	61秒	46秒
耐 熱 性	処理時間 1時間	○	○	○
	2時間	○	○	○
	3時間	○	△	○
	4時間	○	×	○
	5時間	×	×	×
	6時間	×	×	×
	7時間	○	×	×
	8時間	×	×	×

注) 耐熱性 評価

○: 異常なし

△: 若干のミーズリング又はふくれ発生

×: ミーズリング又はふくれ発生

〔発明の効果〕

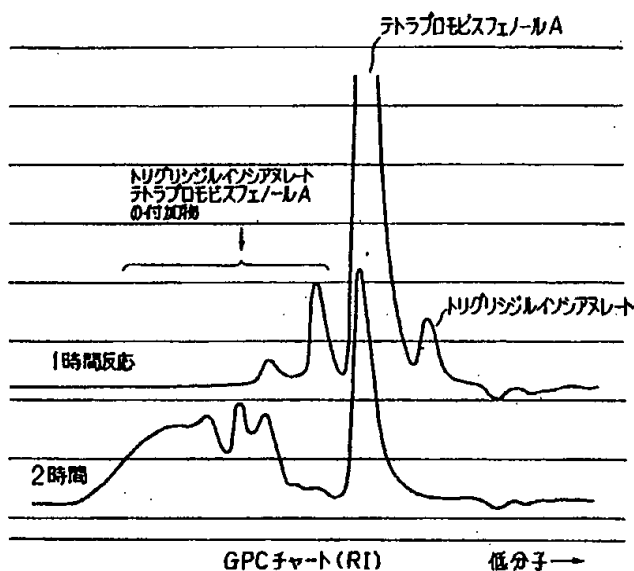
本発明において、グリシジルイソシアヌレートとビスフェノールAあるいはテトラブロモビスフェノールAとの反応生成物は第1図のチャートによって明らかである。

また、反応生成物を利用した実施例の耐熱性が顕著であることは表1によって明らかである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例に関するGPCチャートである。

代理人弁理士 廣 瀬 章



第1図